

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI  
**RENDICONTI**

---

MARIO BENZAZZI

**Nuovi dati sul differenziamento citologico e genetico  
di planarie delle isole tirreniche**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,  
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 42 (1967), n.4, p. 469–472.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1967\\_8\\_42\\_4\\_469\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1967_8_42_4_469_0)>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

---

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma  
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)  
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>



**Zoologia.** — *Nuovi dati sul differenziamento citologico e genetico di planarie delle isole tirreniche* (\*). Nota (\*\*) del Corrisp. MARIO BENAZZI.

SUMMARY. — The Author has studied fresh-water planarians collected in a stream near Olbia (Sardinia) and in the little islands Molara and Tavolara. All specimens of the three localities belong to *Dugesia benazzii* (a species of "gonocephala group") but they differ as to their chromosome complements and reproductive mechanisms.

Olbia population is triploid (24 chromosomes) with partially asynaptic oocytes, which show 8 bivalents and 8 univalents. The planarians from Molara are diploid ( $2n = 16$ ,  $n = 8$ ) with normally amphigonic reproduction. The specimens from Tavolara, on the contrary, are asexual and reproduce exclusively by fission.

#### INTRODUZIONE.

Per molti anni ho studiato, insieme a vari Collaboratori, le planarie delle isole tirreniche, mettendo in luce fenomeni di differenziamento specifico e razziale che ritengo di un certo interesse sia dal punto di vista della microevoluzione che da quello zoogeografico.

Queste ricerche hanno ora ricevuto nuovo impulso dalla iniziativa del Consiglio Nazionale delle Ricerche per lo studio del popolamento delle piccole isole del Mediterraneo. Grazie all'interessamento di vari studiosi ho avuto infatti a disposizione materiale proveniente da alcune località non studiate nella precedente fase delle ricerche, il che mi ha permesso di rilevare ulteriori esempi di differenziamento razziale collegato ad isolamento geografico.

Le osservazioni oggetto della presente Nota si riferiscono a planarie del «gruppo *gonocephala*» nel senso da me stabilito in precedenti lavori (cfr. in particolare Benazzi [1]) che provengono dalle piccole isole di Tavolara e di Molara a sud del Golfo di Olbia (Sardegna) e da una località della Sardegna stessa nei pressi di Olbia.

Gli esemplari di Tavolara e Molara sono stati raccolti all'inizio del 1966 da ricercatori dell'Istituto Zoologico di Milano cui è affidato appunto lo studio faunistico delle due isole; al dr. V. Parisi, che guida tale gruppo di ricerca, mi è grato porgere un sentito ringraziamento. Le planarie di Tavolara vivono in pozzi (precisamente in quelli numerati 2 e 4), mai però in associazione con l'Anfipode *Niphargus longicaudatus* (A. Costa) che in altri pozzi forma

(\*) Lavoro eseguito nell'Istituto di Zoologia e Anatomia comparata dell'Università di Pisa col contributo del C.N.R. (Popolazioni insulari).

(\*\*) Presentata nella seduta dell'8 aprile 1967.

ricche popolazioni; le planarie di Molarà si trovano invece in sorgive e piccoli corsi d'acqua (1).

Gli esemplari della Sardegna sono stati raccolti nella primavera 1965 dal mio assistente prof. G. Mancino a circa 8 km da Olbia, in un piccolo corso d'acqua lungo la strada che conduce a Sassari.

Prima di riferire sui nuovi reperti debbo premettere alcune notizie sulle planarie del «gruppo *gonocephala*», rinviando per maggiori particolari ai miei precedenti lavori. Nella penisola italiana ed in varie isole del Mediterraneo io ho trovato planarie in tutto simili (per i caratteri esteriori e l'ecologia) a *Dugesia gonocephala* (Dugès) ben nota nell'Europa media, ma costituenti specie separate. Dal punto di vista morfologico esse si differenziano soprattutto per alcune caratteristiche dell'apparato copulatore (quadro ricapitolativo in Lepori [2]); il loro valore di buone specie è tuttavia confermato dall'isolamento riproduttivo, che ho accertato attraverso lunghe ricerche di laboratorio. Ai fini del presente lavoro interessa solo *D. benazzii* Lepori, la quale fu da me trovata in Sardegna, Corsica e Capraia (2). Essa presenta un differenziamento intraspecifico assai notevole, caratterizzato dalla esistenza di razze, o biotipi, con diverso corredo cromosomico e differenti modalità riproduttive. Si hanno infatti i seguenti biotipi fondamentali: *diploide* ( $2n = 16$ ,  $n = 8$ , che è il numero base di tutta la superspecie *gonocephala*), anfigonico; *triplo-esaploide*, cioè triploide nella linea somatica (24 cromosomi) ed esaploide in quella femminile che ha normale meiosi (ovociti con 24 bivalenti), pseudogamico; *tetraploide e asinaptico nella linea femminile* (ovociti a 32 cromosomi univalenti) pure pseudogamico. La linea maschile nei biotipi poliploidi può avere corredi vari (cfr. Benazzi Lentati e Nardi [3]).

Questi tre biotipi furono inizialmente trovati in varie località della Sardegna; successive ricerche in Corsica vi misero in evidenza il biotipo diploide e quello triplo-esaploide (in certe località si hanno gradi di ploidia più elevati, con ovociti a 30-32 bivalenti). In Capraia ho trovato invece il solo biotipo diploide, reperto confermato da osservazioni compiute in questi ultimi mesi su nuovi esemplari gentilmente fornitimi dal dr. F. Giusti dell'Istituto Zoologico di Siena.

Un'altra caratteristica che deve esser segnalata nell'ambito di *D. benazzii* (e di altre specie del «gruppo *gonocephala*») è la capacità che hanno parecchie popolazioni di riprodursi per via scissipara. Su tale questione io ebbi ad occuparmi con indagini approfondite molti anni or sono, facendone oggetto di una Memoria Lincea [4]; per il momento ricordo solo che la scissiparità è una caratteristica controllata da fattori genetici, i quali inibiscono l'evoluzione della sessualità determinando l'insorgenza di stirpi totalmente o quasi totalmente agame (cfr. pure Benazzi [5]).

(1) Cfr. la relazione Ranzi alla Commissione C.N.R. per la «Conservazione della Natura e delle sue risorse», riunione del 9 dicembre 1966.

(2) Nell'isola d'Elba vi è una specie diversa (*D. ilvana* Benazzi) e nell'isola di Pianosa una forma pure del gruppo *gonocephala*, ma totalmente agama.

## NUOVE OSSERVAZIONI.

Dopo aver riassunto i principali risultati conseguiti nelle nostre precedenti indagini, espongo quanto scaturito dalle nuove ricerche. I fatti essenziali possono essere così sintetizzati:

1° la popolazione trovata presso Olbia ha riproduzione esclusivamente sessuata; possiede corredo cromosomico triploide ed ovogenesi parzialmente asinaptica; gli ovociti presentano cioè 8 bivalenti ed 8 univalenti, che nell'insieme danno appunto 24 cromosomi. La asinapsi parziale è ovviamente legata al corredo triploide, in conseguenza del quale si ha l'appaiamento di due serie di cromosomi omologhi, mentre una terza serie aploide costituisce gli 8 univalenti.

Le peculiarità cromosomiche della popolazione di Olbia potrebbero suggerire l'ipotesi che essa non rappresenti un nuovo biotipo vero e proprio, ma derivi da ibridazione in natura fra esemplari diploidi ed esemplari dei biotipi triplo-esaploide o tetraploide asinaptico, tutti diffusi nell'isola come sopra ricordato. L'uovo anfigonico del biotipo diploide può essere infatti fecondato dallo spermio di esemplari poliploidi, dando discendenza in cui si manifestano caratteristiche di questi ultimi. Mi limito a ricordare che Benazzi Lentati ha ottenuto ibridi presentanti ovociti triploidi accanto ad ovociti esaploidi (Benazzi Lentati e Puccinelli [6]; Benazzi Lentati [7]); inoltre dall'incrocio di tali ibridi con individui diploidi funzionanti da femmine sono nati individui puramente triploidi con ovociti ad 8 bivalenti ed 8 univalenti (dati inediti).

Comunque l'ipotesi di una origine da ibridazione della popolazione di Olbia potrà essere meglio valutata quando sarà completato lo studio delle modalità della ovogenesi e del tipo di sviluppo dell'uovo, se anfigonico cioè o pseudogamico;

2° la popolazione di Molaria presenta riproduzione sessuata ed appartiene al biotipo diploide;

3° le planarie trovate nei pozzi di Tavolara sono invece agame e si riproducono esclusivamente per scissione: tra i numerosi esemplari osservati in oltre un anno di allevamento in Laboratorio, due soli sono divenuti sessuati e nessuno ha finora deponso bozzoli. In parecchi altri individui si possono scorgere, per trasparenza, tracce dei germigeni, ma senza accenno di evoluzione dell'apparato copulatore.

## ALCUNE CONSIDERAZIONI GENERALI.

Le popolazioni di *D. benazzii* presenti nelle tre località ora studiate (3) sono dunque nettamente differenziate dal punto di vista cariologico e da quello riproduttivo. L'interesse zoogeografico di questi reperti appare evidente,

(3) Per le planarie di Tavolara, quasi esclusivamente agame, l'appartenenza a *D. benazzii* non ha ancora potuto esser accertata, mancando i necessari dati morfologici o di interfecundità; tuttavia la vicinanza dell'isola alla Sardegna mi pare giustifichi tale attribuzione.

poiché tale differenziamento non può non essere messo in rapporto con l'isolamento spaziale, che sembra esser stato assai efficace malgrado la vicinanza delle due piccole isole alla costa sarda. Sarebbe certo interessante un esame degli eventi paleogeografici, soprattutto pleistocenici, che hanno interessato questa zona, ma non intendo addentrarmi ora in tale questione, che è al di fuori della mia specifica competenza.

Credo tuttavia opportuno rilevare come nelle piccole isole di Molarra e di Capraia si abbia il solo biotipo diploide, mentre in Sardegna e Corsica si sono originati (certamente attraverso mutazioni geniche e genomiche) biotipi variamente poliploidi, che hanno anzi raggiunto una assai più ampia diffusione rispetto al diploide. Riterrei che lo svolgimento di questi processi microevolutivi possa essere messo in rapporto con la maggior ampiezza del territorio (tenendo anche conto del fatto, generalmente ammesso, che Sardegna e Corsica furono ancora una volta unite nel Würmiano) e col frazionamento della popolazione globale in parecchie piccole subpopolazioni parzialmente isolate. È noto infatti come, secondo Sewall Wright, sia proprio questo il tipo strutturale di popolazione più efficiente nel provocare diversificazioni evolutive. L'ampia diffusione dei poliploidi, specialmente del triplo-esaploide ad ovogenesi meiotica, ne dimostra poi l'alto valore adattativo.

Un'ultima considerazione merita infine la forma scissipara trovata nei pozzi di Tavolara; si potrebbe supporre infatti che proprio tale *habitat* ne abbia determinato la condizione agama, ma occorre tener presente che la scissiparità (in *D. benazzii* ed in altre specie affini) si manifesta pure in popolazioni di acque superficiali. Ritengo quindi di escludere un nesso causale diretto tra condizioni ecologiche e stato agamo, il quale è invece da ricondurre ad un evento mutazionale, anche se fattori ambientali possono favorirne l'affermazione.

#### BIBLIOGRAFIA.

- [1] M. BENAZZI, « Acc. Naz. Lincoi - Quaderno N. 47 », 273-297 (1960).
- [2] N. G. LEPORI, « Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. », ser. B, 58, 28-47 (1951).
- [3] G. BENAZZI LENTATI e O. NARDI, « Caryologia », 3, 181-199 (1950).
- [4] M. BENAZZI, « Acc. Naz. Lincoi », ser. VI, 7, 31-89 (1938).
- [5] M. BENAZZI, « Arch. Ital. Anat. ed Embr. », 47, 72-94 (1942).
- [6] G. BENAZZI LENTATI e I. PUCCINELLI, « Caryologia », 12, 110-131 (1959).
- [7] G. BENAZZI LENTATI, « Caryologia » 14, 271-277 (1961).